第22講　光の屈折

☆
1

下記の記述の空欄に入る語句，または数値として最も適当なものを以下の選択肢の中から選び，その記号を答えよ。同じものは1度しか用いてはならない。ただし，文中にすでに出てきているものは二重枠の空欄にしてある。

電波は［①］と［②］が振動しながら伝わっていく進行波で［③］の一種である。［③］は進行方向と［①］と［②］が垂直になっている［④］である。この波が真空中を伝わる速さはおよそ［⑤］[m/s] である。

［③］は波長または周波数によって分類されている。波長が約 0.1 [mm]〜 1 [μm] 程度の範囲にあるものを［⑥］という。振動数にすると約［⑦］[Hz]〜［⑧］[Hz] 程度である。これはものを熱する働きがある。波長が約 800 [nm]〜 400 [nm] の範囲にあるものを［⑨］といい，人間の視覚が感じることの出来るものである。波長が約 400 [nm]〜 1 [nm] 程度の範囲のものを［⑩］といい，日焼けなどの原因になる。波長が 1 [nm] 程度以下のものを［⑪］，ガンマ線と呼んでいる。

振動が特定の方向にかたよった［③］を［⑫］という。

［③］は波としての性質をもっているので，強め合ったり，弱め合ったりする［⑬］や，障害物の裏側に回りこむ［⑭］といった現象が見られる。

ラジオを聴くためには放送局から送信されてくる電波を受信するが，このときラジオの回路のコンデンサーの容量を変え，受信する周波数を変える。これは波の［⑮］という現象を利用している。

(a)　干渉	(b)　電場	(c)　共振	(d)　赤外線
(e)　可視光線	(f)　X線	(g)　紫外線	(h)　横波
(i)　電磁波	(j)　定常波	(k)　縦波	(l)　マイクロ波
(m)　音波	(n)　回折	(o)　磁場	(p)　偏光
(q)　3×10^{7}	(r)　3×10^{8}	(s)　3×10^{9}	(t)　3×10^{10}
(u)　3×10^{11}	(v)　3×10^{12}	(w)　3×10^{13}	(x)　3×10^{14}
(y)　3×10^{15}			

ⒸRECRUIT　HOLDINGS

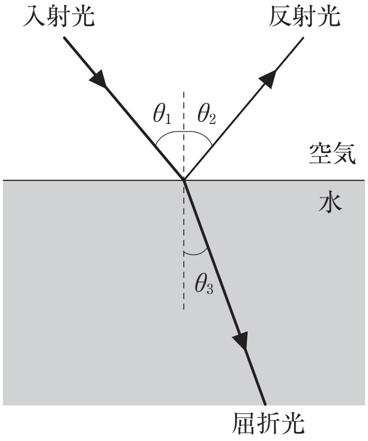
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

単一の振動数からなる光が空気中からある液体中へ進む場合を図に示す。光は水面でその一部が反射し，残りは屈折して水中に入った。図のように，入射角を θ_1，反射角を θ_2，屈折角を θ_3 とする。空気の屈折率を 1，水の屈折率を $\sqrt{2}$ として以下の問に答えよ。



(1)　入射角 θ_1 と反射角 θ_2 との間に成り立つ関係式を書け。

(2)　入射角 θ_1 と屈折角 θ_3 との間に成り立つ関係式を書け。

(3)　$\theta_1 = 45°$ のとき，θ_3 はいくらか。

(4)　空気中での光の速さを 3.00×10^8 [m/s] としたとき，水中での光の速さを有効数字２桁で求めよ。

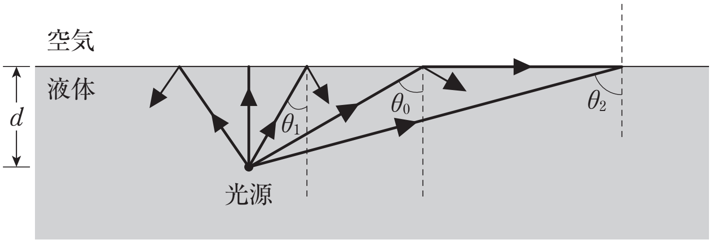
©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

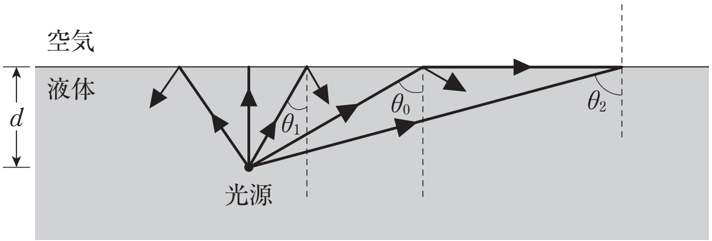
ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3

　透明な液体の液面から d だけ下に光源を置き，そこから単一の振動数の光が空気中に進む様子を図に示す。液体の中を光は直進し，その一部は液面で反射し，一部は屈折して空気中に出た。図には一部の反射光も書いてある。液体の屈折率を $\dfrac{2}{\sqrt{3}}$ とする。以下の問に答えよ。



(1)　入射角 θ_1 の光線の一部は屈折して空気中に出た。屈折光の軌跡を描け。
(2)　入射角 θ_0 の名称を答えよ。
(3)　入射角 θ_0 を求めよ。
(4)　入射角 θ_2 の光は境界面に到達後どう進むか。光の軌跡を描け。



(1) (4)の解答欄

(5)　光源の真上の液面に円板を置き，空中のどこから見ても光源からの光が見えないようにするには，円板の半径をいくらにすればよいか。最小値を求めよ。

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講　確認テスト

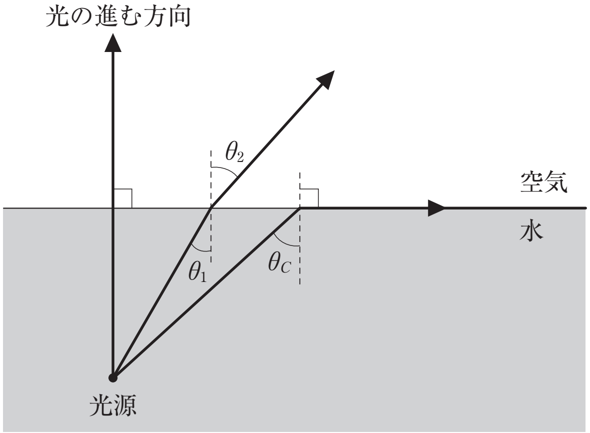
以下の文中の空欄に入る語句，数式として最も適当なものを以下の選択肢の中から一つずつ選び，その記号を答えよ。ただし，同じものを何度用いてもよい。

図に示したように，下方の水中から上方の空気に入射する光について考える。水の屈折率を n_1，空気の屈折率を n_2 とし，$n_1 > n_2$ とする。

(1)　入射角を θ_1，屈折角を θ_2 とすると，θ_1 と θ_2 の関係は［ 1 ］となる。

(2)　入射角を少しずつ大きくしていき，ある θ_C となると，屈折角は 90° となる。この θ_C を［ 2 ］という。

(3)　入射角が θ_C より大きくなると屈折光はなくなる。この現象を［ 3 ］という。



選択肢

① 反射角　② 最大角　③ ブリュースター角　④ 臨界角

⑤ 全反射　⑥ 全透過　⑦ $n_1\sin\theta_1 = n_2\sin\theta_2$　⑧ $n_1\sin\theta_2 = n_2\sin\theta_1$

⑨ $n_1\cos\theta_1 = n_2\cos\theta_2$　⑩ $n_1\cos\theta_2 = n_2\cos\theta_1$

©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講　光の屈折

1

① b　② o　③ i　④ h　⑤ r

⑥ d　⑦ v　⑧ x　⑨ e　⑩ g

⑪ f　⑫ p　⑬ a　⑭ n　⑮ c

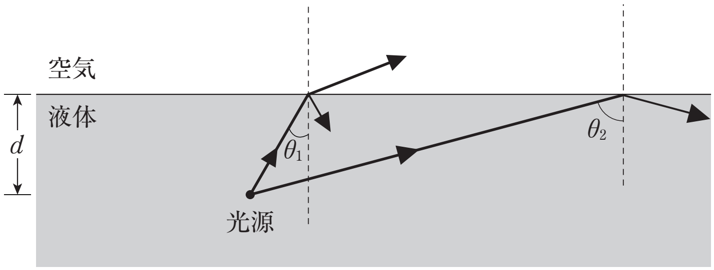
（①，②順不同）

2

(1) $\theta_1 = \theta_2$　(2) $\sin\theta_1 = \sqrt{2}\sin\theta_3$　(3) $\theta_3 = 30°$　(4) 2.1×10^8 [m/s]

3

(1) 下図　(2) 臨界角　(3) $\theta_0 = 60°$　(4) 下図　(5) $\sqrt{3}\,d$



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講　確認テスト

【解答】

| 1 |：⑦

| 2 |：④

| 3 |：⑤

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。